

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有權機關
國際事務局



(43) 国際公開日
2004年10月21日 (21.10.2004)

PCT

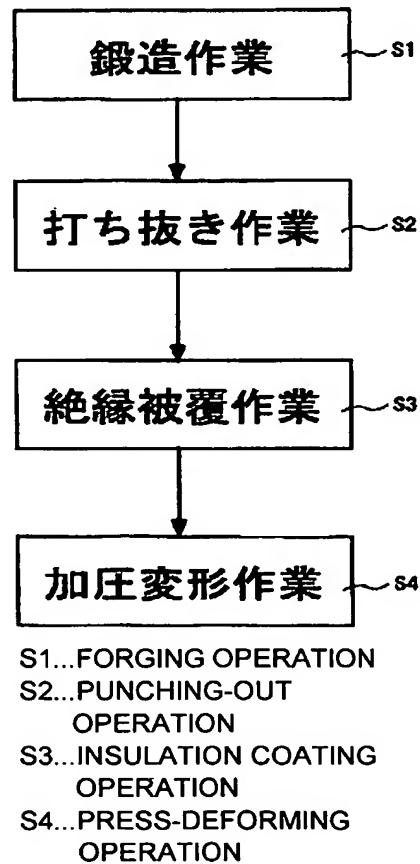
(10) 国際公開番号
WO 2004/091074 A1

(51) 国際特許分類: H02K 15/04
 (21) 国際出願番号: PCT/JP2004/004865
 (22) 国際出願日: 2004年4月2日 (02.04.2004)
 (25) 国際出願の言語: 日本語
 (26) 国際公開の言語: 日本語
 (30) 優先権データ:
 特願2003-103807 2003年4月8日 (08.04.2003) JP
 (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 富士重工業株式会社 (FUJI JUKOGYO KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒160-8316 東京都 新宿区 西新宿 1丁目 7番 2号 Tokyo (JP).
 (72) 発明者: および
 (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 丸山 次郎
 (MARUYAMA,Jiro) [JP/JP]; 〒160-8316 東京都 新宿区 西新宿 1丁目 7番 2号 富士重工業株式会社内 Tokyo (JP). 藤原 資之 (FUJIWARA,Motoyuki) [JP/JP]; 〒160-8316 東京都 新宿区 西新宿 1丁目 7番 2号 富士重工業株式会社内 Tokyo (JP). 馬淵 信行 (MABUCHI,Nobuyuki) [JP/JP]; 〒160-8316 東京都 新宿区 西新宿 1丁目 7番 2号 富士重工業株式会社内 Tokyo (JP). 江藤 浩二 (ETOH,Koji) [JP/JP]; 〒160-8316 東京都 新宿区 西新宿 1丁目 7番 2号 富士重工業株式会社内 Tokyo (JP).
 (74) 代理人: 江藤 聰明 (ETOH,Toshiaki); 〒104-0031 東京都 中央区 京橋 2丁目 8番 18号 昭和ビル 9F Tokyo (JP).
 (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,

〔統葉有〕

(54) Title: METHOD AND APPARATUS FOR MANUFACTURING MOTOR COIL

(54) 発明の名称: モータ用コイルの製造方法及び製造装置



(57) Abstract: A method and an apparatus for manufacturing a motor coil capable of easily manufacturing a so-called vertical winding motor coil. First, a molded body (10) comprising a column part (11) and a fin part (12) projected in a flat plate shape from the outer peripheral surfaces (11A), (11B), (11C), and (11D) of the column part (11) to the radial outer side of the column part (11) and spirally extended continuously along the outer peripheral surfaces (11A), (11B), (11C), and (11D) of the column part (11) at specified intervals in the axial direction of the column part (11). With the fin part (12) held, the column part (11) is removed by punching out the column part (11) from the axial one end side to the other end side thereof, and the fin part (12) formed in a spiral shape remaining after the removal is coated with an insulation film. The fin part (12) is pressurized from both sides in the punching-out direction (F) of the column (11) to deform the fin part (12) in the stacked state in which the flat plate-like portions of the fin part (12) are stacked on each other.

(57) 要約: いわゆる縦巻きモータ用コイルを容易に製造することができるモータ用コイルの製造方法及び製造装置を提供すること。最初に、柱部11と、柱部11の外周面11A、11B、11C、11Dから柱部11の径方向外側に向かって平板状に突出しつつ柱部11の外周面11A、11B、11C、11Dに沿って柱部11の軸方向に所定間隔をおいて螺旋状に連続するフィン部12とを有する成型体10を製造する。そして、フィン部12を保持した状態で、柱部11をその軸方向一方端部側から他方端部側に向かって打ち抜くことにより除去し、その除去により残った螺旋形状を有するフィン部12を絶縁被膜で被覆する。そして、フィン部12を柱部11の打ち抜き方向F両側から加圧してフィン部12の平板状部分が互いに重なり合う積層状態に変形させる。



DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY,

CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 國際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明細書

モータ用コイルの製造方法及び製造装置

[発明の属する技術分野]

5 本発明は、モータ用コイルの製造方法及び製造装置に関し、特に、柱状のモータ用コアに貫通保持され、平形導線をその幅方向がモータ用コアの径方向に沿って延在しつつモータ用コアの外周囲に沿ってモータ用コアの軸方向に螺旋状に積層して配置されるモータ用コイルを製造するモータ用コイルの製造方法及び製造装置に関する。

10 [従来の技術]

例えば、従来より、柱状のモータ用コアに貫通保持され、平形導線をその幅方向がモータ用コアの径方向に沿って延在しつつモータ用コアの外周囲に沿ってモータ用コアの軸方向に螺旋状に積層して配置される、いわゆる縦巻きモータ用コイルが提案されている。

15 第11図及び第12図は、このような縦巻きモータ用コイルを製造する方法を説明する図である。この従来方法は、先ず、銅またはアルミからなる一体のブロック101を押し出し成型により製造する。そして、そのブロック101に対して外周面102から中空部103にまで達する螺旋溝104を形成することによって、螺旋状の電流路を製造している。

20 具体的には、第11図に示すように、回転している切削工具110を矢印方向に送り、ブロック101に直線の溝104aを加工し、所用の巻き数が得られる数だけ、この溝104aを等ピッチで加工する。そして、第12図に示すように、ブロック101と切削工具110の相対位置を変化させ、直線の溝104bを加工する。溝104bの始点と終点は、溝104aと斜交させて連結することでブロック101に螺旋溝104を形成している。また、溝の数だけ切削工具110を並列に配置して同時に加工することも公然に知られた技術となっている（例えば、特許文献1参照）。

[特許文献1] 特開平7-163100号公報

[発明が解決しようとする課題]

30 しかしながら、単一の切削工具110で切削加工する方法の場合、切削工具110を等ピッチで送り移動させる必要があり、工数が多くなることから、生産性

が低く、コスト高を招来する。

また、複数の切削工具 110 を並列に配置して同時に加工する方法の場合、ブロック 101 に対して一方向に向かう所定の加工負荷が加えられることから、加工時にブロック 101 が変形するおそれがあり、等ピッチに加工することが困難である。

更に、加工負荷に耐えられる剛性を確保すべく溝間のピッチを長くすると、巻き数が少なくなり、モータ用コイルとして所望の性能を発揮することができなくなるという問題がある。

本発明は、上述の点に鑑みてなされたものであり、その目的は、縦巻きモータ用コイルを容易に製造することができるモータ用コイルの製造方法及び製造装置を提供することにある。

〔課題を解決するための手段〕

上記課題を解決する請求項 1 に記載の発明によるモータ用コイルの製造方法は、柱状のモータ用コアに貫通保持され、平形導線を該平形導線の幅方向がモータ用コアの径方向に沿って延在しかつモータ用コアの外周囲に沿ってモータ用コアの軸方向に螺旋状に積層して配置されるモータ用コイルを製造するモータ用コイルの製造方法において、母材を成型することにより、柱部と、柱部の外周面から柱部の径方向外側に向かって平板状に突出しかつ柱部の外周面に沿って柱部の軸方向に所定間隔をおいて螺旋状に連続するフィン部とを有する第 1 成型品を製造する第 1 ステップと、第 1 成型品のフィン部を保持し、保持した状態で第 1 成型品の柱部を柱部の軸方向一方端部側から他方端部側に向かって打ち抜くことにより除去し、フィン部によって形成される螺旋状の第 2 成型品を製造する第 2 ステップと、第 2 成型品を絶縁被膜で被覆して第 3 成型品を製造する第 3 ステップと、第 3 成型品を柱部の打ち抜き方向両側から加圧してフィン部の平板状部分が互いに重なり合う積層状態に変形させてモータ用コイルを製造する第 4 ステップと、を有することを特徴とする。

この発明によると、母材を成型することにより、柱部と、柱部の外周面から柱部の径方向外側に向かって平板状に突出しかつ柱部の外周面に沿って柱部の軸方向に所定間隔をおいて螺旋状に連続するフィン部とを有する第 1 成型品を製造する。

そして、第 1 成型品のフィン部を保持した状態で、柱部をその軸方向一方端部側から他方端部側に向かって打ち抜くことにより除去し、フィン部によって形成される第 2 成型品を製造する。それから、第 2 成型品を絶縁被膜で被覆して第 3 成型品を製造する。最後に、第 3 成型品を柱部の打ち抜き方向両側から加圧してフィン部の平板状部分が互いに重なり合う積層状態に変形させてモータ用コイル

を製造する。

したがって、平形導線の幅方向がモータ用コアの径方向に沿って延在しかつモータ用コアの外周囲に沿って軸方向に積層して配置される、いわゆる縦巻きモータ用コイルを製造することができる。これにより、高精度の寸法を有する縦巻きモータ用コイルを容易に製造でき、生産性の向上及び製造コストの低減を図ることができる。

請求項 2 に記載の発明によるモータ用コイルの製造装置は、柱状のモータ用コアに貫通保持され、平形導線をその幅方向がモータ用コアの径方向に沿って延在しかつモータ用コアの外周囲に沿ってモータ用コアの軸方向に螺旋状に積層して配置されるモータ用コイルを製造するモータ用コイルの製造装置において、母材を成型することにより、柱部と、柱部の外周面から柱部の径方向外側に向かって平板状に突出しかつ柱部の外周面に沿って柱部の軸方向に所定間隔をおいて螺旋状に連続するフィン部とを有する第1成型品を製造する第1成型品製造手段と、第1成型品のフィン部を保持し、その保持した状態で第1成型品の柱部を柱部の軸方向一方端部側から他方端部側に向かって打ち抜くことにより除去し、フィン部によって形成される螺旋状の第2成型品を製造する第2成型品製造手段と、第2成型品を絶縁被膜で被覆して第3成型品を製造する第3成型品製造手段と、第3成型品を柱部の打ち抜き方向両側から加圧してフィン部の平板状部分が互いに重なり合う積層状態に変形させてモータ用コイルを製造する加圧変形手段と、を有することを特徴とする。

この発明によると、母材を成型することにより、柱部と、柱部の外周面から柱部の径方向外側に向かって平板状に突出しかつ柱部の外周面に沿って柱部の軸方向に所定間隔をおいて螺旋状に連続するフィン部とを有する第1成型品を製造する。

そして、第1成型品のフィン部を保持した状態で、柱部をその軸方向一方端部側から他方端部側に向かって打ち抜くことにより除去し、フィン部によって形成される螺旋状の第2成型品を製造する。それから、その除去により残った第2成型品のフィン部を絶縁被膜で被覆して第3成型品を製造する。最後に、第3成型品を柱部の打ち抜き方向両側から加圧してフィン部の平板状部分が互いに重なり合う積層状態に変形させてモータ用コイルを製造する。

したがって、平形導線の幅方向がモータ用コアの径方向に沿って延在しかつモータ用コアの外周囲に沿って軸方向に積層して配置される、いわゆる縦巻きモータ用コイルを製造することができる。これにより、高精度の寸法を有する縦巻きモータ用コイルを容易に製造でき、生産性の向上及び製造コストの低減を図ることができる。

請求項 3 に記載の発明は、請求項 2 に記載のモータ用コイルの製造装置におい

て、第1成型品製造手段は、柱状の母材を上下方向に延在する姿勢状態で収容可能な柱状の空間部と、柱状の空間部の外周囲に沿って螺旋状に連続するフィン状の空間部を内部に形成する鍛造金型と、鍛造金型内に装填された母材を母材の軸方向両側から加圧して第1成型品を成型可能な鍛造用パンチとを備えることを特徴とする。

この発明は、上述の第1成型品製造手段の具体的な一例であり、これによれば、第1成型品製造手段は、柱状の母材を上下方向に延在する姿勢状態で収容可能な柱状の空間部と、柱状の空間部の外周囲に沿って螺旋状に連続するフィン状の空間部を内部に形成する鍛造金型と、その鍛造金型内に装填された母材を母材の軸方向両側から加圧して第1成型品を成型可能な鍛造用パンチとを備え、第1成型品を鍛造により製造する。このように、鍛造により製造することによって、高精度の寸法形状を有する第1成型品を低コストで迅速に製造することができる。

請求項4に記載の発明は、請求項3に記載のモータ用コイルの製造装置において、鍛造金型は、平面視略コ字形を有し、両端の合わせ面部で一対を左右に組み合わせかつ上下に層状に重ね合わせることによって上下方向に延在する開口穴を形成可能な複数の板状ブロックを備え、板状ブロックは、一端の合わせ面部から離間する方向に向かって略水平に延在する上段部と、上段部よりも下方位置で他端の合わせ面部から離間する方向に向かって略水平に延在する下段部と、上段部と下段部に両端が連続すると共に上段部側から下段部側に向かって移行するにしたがって漸次下降する傾斜部と、傾斜部の合わせ面部側を上下に亘って切り欠いて形成された切欠部と、切欠部の上端に沿って上段部の合わせ面部から下段部の合わせ面部まで連続し、板状ブロックの上面から所定深さでかつ切欠部から所定幅で凹設された溝部とを有し、合わせ面部で左右方向から組み合わせることにより、一方の板状ブロックの下段部上面と他方の板状ブロックの上段部上面が連続し、一方の板状ブロックの上段部下面と他方の板状ブロックの下段部上面が連続する位置に配置され、かつ各板状ブロックの切欠部によって柱状の空間部を形成し、各板状ブロックの溝部とその上方に重ね合わされる板状ブロックの下面との協働によりフィン状の空間部を形成することを特徴とする。

この発明は、上述の鍛造金型の具体的な一例を示したものであり、これによれば、鍛造金型は、平面視略コ字形を有し、両端の合わせ面部で一対を左右に組み合わせかつ上下に層状に重ね合わせることによって上下方向に延在する開口穴を形成可能な複数の板状ブロックを備えている。

板状ブロックは、一端の合わせ面部から離間する方向に向かって略水平に延在する上段部と、上段部よりも下方位置で他端の合わせ面部から離間する方向に向かって略水平に延在する下段部と、上段部と下段部に両端が連続すると共に上段部側から下段部側に向かって移行するにしたがって漸次下降する傾斜部と、傾斜

部の合わせ面部側を上下に亘って切り欠いて形成された切欠部と、切欠部の上端に沿って上段部の合わせ面部から下段部の合わせ面部まで連続し、板状ブロックの上面から所定深さでかつ切欠部から所定幅で凹設された溝部とを有する。

そして、合わせ面部で左右方向から組み合わせることにより、一方の板状ブロックの下段部上面と他方の板状ブロックの上段部上面が連続し、一方の板状ブロックの上段部下面と他方の板状ブロックの下段部上面が連続する位置に配置され、かつ各板状ブロックの切欠部によって柱状の空間部を形成し、各板状ブロックの溝部とその上方に重ね合わされる板状ブロックの下面との協働によりフィン状の空間部を形成するように構成されている。

したがって、複数の板状ブロックを上下に層状に重ね合わせて、合わせ面部で左右に組み合わせることによって、鍛造金型内に、柱状の母材を上下方向に延在する姿勢状態で収容可能な柱状の空間部と、柱状の空間部の外周囲に沿って螺旋状に連続するフィン状の空間部を内部に形成することができる。したがって、母材を鍛造金型内に保持し、鍛造用パンチによって母材の軸方向両側から加圧することによって第1成型品を製造することができる。

請求項5に記載の発明は、請求項2～4のいずれかに記載のモータ用コイルの製造装置において、第2成型品製造手段は、第1成型品のフィン部を保持する保持部と、第1成型品の柱部を軸方向に打ち抜き可能な打ち抜き穴とを有する打ち抜きダイと、打ち抜きダイの打ち抜き穴との協働により第1成型品の柱部を軸方向に打ち抜く打ち抜き用パンチとを有することを特徴とする。

この発明は、上述の第2成型品製造手段の具体的な一例であり、これによれば、第2成型品製造手段は、第1成型品のフィン部を保持する保持部と、第1成型品の柱部を軸方向に打ち抜き可能な打ち抜き穴とを有する打ち抜きダイと、その打ち抜きダイの打ち抜き穴との協働により第1成型品の柱部を軸方向に打ち抜く打ち抜き用パンチとを有し、第1成型品のフィン部を保持した状態で第1成型品の柱部を軸方向に打ち抜いて、第2成型品を製造する。このように、打ち抜き加工により製造することによって、高精度の寸法形状を有する第2成型品を低コストで迅速に製造することができる。

請求項6に記載の発明は、請求項5に記載のモータ用コイルの製造装置において、打ち抜きダイは、平面視略コ字形を有し、両端の合わせ面部で一対を左右に組み合わせかつ上下に層状に重ね合わせることによって上下方向に延在する打ち抜き穴を形成可能な複数の板状ブロックを備え、板状ブロックは、一端の合わせ面部から離間する方向に向かって略水平に延在する上段部と、上段部よりも下方位置で他端の合わせ面部から離間する方向に向かって略水平に延在する下段部と、上段部と下段部に両端が連続すると共に上段部側から下段部側に向かって移行するにしたがって漸次下降する傾斜部と、傾斜部の合わせ面部側を上下に亘って切

り欠いて形成された切欠部と、切欠部の上端に沿って上段部の合わせ面部から下段部の合わせ面部まで連続し、板状ブロックの上面から所定深さでかつ切欠部から所定幅で凹設された溝部とを有し、合わせ面部で左右方向から組み合わせることにより、一方の板状ブロックの下段部上面と他方の板状ブロックの上段部上面が連続し、一方の板状ブロックの上段部下面と他方の板状ブロックの下段部上面が連続する位置に配置され、各板状ブロックの切欠部によって打ち抜き穴を形成し、各板状ブロックの溝部とその上方に重ね合わされる板状ブロックの下面との協働により保持部を形成することを特徴とする。

この発明は、上述の打ち抜きダイの具体的な一例を示したものであり、これによれば、打ち抜きダイは、平面視略コ字形を有し、両端の合わせ面部で一対を左右に組み合わせかつ上下に層状に重ね合わせることによって上下方向に延在する打ち抜き穴を形成可能な複数の板状ブロックを備えている。

板状ブロックは、一端の合わせ面部から離間する方向に向かって略水平に延在する上段部と、上段部よりも下方位置で他端の合わせ面部から離間する方向に向かって略水平に延在する下段部と、上段部と下段部に両端が連続すると共に上段部側から下段部側に向かって移行するにしたがって漸次下降する傾斜部と、傾斜部の合わせ面部側を上下に亘って切り欠いて形成された切欠部と、切欠部の上端に沿って上段部の合わせ面部から下段部の合わせ面部まで連続し、板状ブロックの上面から所定深さでかつ切欠部から所定幅で凹設された溝部とを有している。

そして、合わせ面部で左右方向から組み合わせることにより、一方の板状ブロックの下段部上面と他方の板状ブロックの上段部上面が連続し、一方の板状ブロックの上段部下面と他方の板状ブロックの下段部上面が連続する位置に配置され、かつ各板状ブロックの切欠部によって打ち抜き穴を形成し、各板状ブロックの溝部とその上方に重ね合わされる板状ブロックの下面との協働により保持部を形成するように構成されている。

したがって、上記構成を有する板状ブロックを第1成型品のフィン部の間に差し込み、左右に組み合わせると共に第1成型品の柱部に沿って軸方向に層状に重ね合わせることによって、打ち抜きダイ内に、フィン部を保持した状態で柱部を打ち抜き可能に保持することができる。したがって、第1成型品のフィン部を保持し、打ち抜き用パンチによって柱部の軸方向一方端側から他方端側に向かって打ち抜くことにより、第2成型品を製造することができる。

〔発明の実施の形態〕

次に、本発明の実施の形態について第1図に示すフローチャートに沿って説明する。第1図は、本実施の形態におけるモータ用コイルの製造方法を説明するフ

ローチャートである。

先ず、鍛造により母材1（第4図（a）参照）から第1成型品10（第2図参照）を成型する鍛造作業が行われる（第1図のステップS1）。母材1は、例えばアルミや銅などのモータ用コイルに用いられる材料と同一の材料によって構成されており、鍛造金型30内に装填可能な柱形状を有している。

第2図は、鍛造作業により成型された第1成型品10を概略的に示す斜視図である。第1成型品10は、母材1（第4図（a）参照）の鍛造金型30内における鍛造により、第2図に示すように、柱部11と、その柱部11の外周面に突設されたフィン部12とを有する形状に成型される。柱部11は、モータ用コア（図示せず）の断面形状とほぼ同一の大きさを有する略矩形の断面形状を有している。

フィン部12は、柱部11の径方向外側に向かって平板状に突出しあつ柱部11の外周面に沿って周方向に移行するにしたがって漸次柱部11の軸方向に移行するように角形の螺旋状に形成されている。

フィン部12の形状を第2図に基づいて具体的に説明すると、まず、柱部11の前面11Aから突出するフィン部12の前側平板部分12Aは、柱部11の軸方向に直交する水平方向に柱部11の左面11Bと右面11Dとの間に亘って延在し、柱部11の軸方向に等間隔を置いて配置されている。

柱部11の後面11Cから突出するフィン部12の後側平板部分12Cは、前側平板部分12Aと同様に、柱部11の軸方向に直交する水平方向に柱部11の左面11Bと右面11Dとの間に亘って延在し、軸方向に等間隔を置いて配置されている。また、前側平板部分12Aと後側平板部分12Cは、柱部11の軸方向に對して互いに交差に位置するように配置されている。

柱部11の左面11Bから突出するフィン部12の左側平板部分12Bは、柱部11の軸方向に對して斜交する方向で柱部11の前面11Aと後面11Cとの間に亘って延在し、前側平板部分12Aの柱部左面側端とその軸方向下側に位置する後側平板部分12Cの柱部左面側端との間を連結している。

柱部11の右面11Dから突出するフィン部12の右側平板部分12Dは、柱部11の軸方向に對して斜交する方向で柱部11の前面11Aと後面11Cとの間に亘って延在し、前側平板部分12Aの柱部右側端とその軸方向上側に位置する後側平板部分12Cの柱部右側端との間を連結している。

第3図は、鍛造工程作業に用いられる鍛造装置（第1成型品製造手段）20の要部を概略的に示す説明図である。鍛造装置20は、ボルスタ21とスライド26を有している。ボルスタ21には、鍛造金型を保持するための保持機構を備えた台座部22と、台座部22の上方位置で上下方向に移動自在に支持されかつスプリング23により上方に向かって付勢されスライド26の加圧荷重を受け止め可能な受圧板24が設けられている。

5 スライド26には、パンチホルダ27を介して鍛造用パンチ28が取り付けられている。鍛造用パンチ28は、スライド26の移動に伴って受圧板24の上方位置から下方に向かって移動することにより、受圧板24の略中央位置に開口する貫通孔24a内を通過して、鍛造金型30に到達し、鍛造金型30内の母材1(第4図参照)を加圧するように構成されている。

10 第4図は、第3図の鍛造装置に装着される鍛造金型30を概略的に示す全体説明図であり、第4図(a)は左側面図、第4図(b)は平面図である。鍛造金型30は、第4図(a)に示すように、アッパベース31と、ロアベース32と、アッパベース31及びロアベース32の間に層状に重ね合わされる複数個の板状15 プロック33とによって構成されており、第4図(b)に示すように、鍛造金型30の中心を上下方向に貫通し、母材1を上下方向に延在する姿勢状態に収容可能な開口穴H1が形成されている。

15 第5図は、板状プロック33の構成を説明する斜視図である。板状プロック33は、第5図に示すように、所定の厚さを有し長辺と短辺を有する矩形の板状体によって構成されており、平面視略コ字形を有し、両端の合わせ面部で一対を左右に組み合わせかつ上下に層状に重ね合わせることによって上下方向に延在する開口穴H1を形成可能な形状を有している。

20 その構成を具体的に説明すると、一端の合わせ面部34bから離間する方向に向かって延在する上段部34と、その上段部34よりも下方位置で他端の合わせ面部36bから離間する方向に向かって延在する下段部36と、上段部34と下段部36に両端が連続すると共に上段部34側から下段部36側に向かって移行するにしたがって漸次下降する傾斜部35を有している。

25 上段部34と下段部36は、板状プロック33をアッパベース31とロアベース32との間に保持した状態で略水平に延在するように構成されている。また、傾斜部35は、例えば第5図に示すように、左側(図中手前側)に配置した板状プロック33の上段部上面34aを、右側(図中奥側)に対向配置した板状プロック33の下段部上面36aと略面一に連続するように組み合わせて配置した場合に、左側(図中手前側)に配置した板状プロック33の下段部上面36aが、右側(図中奥側)に対向配置した板状プロック33の上段部下面34cに面一に30 連続する傾斜角度となるように形成されている。

30 そして、上段部34側の合わせ面部34bと下段部36側の合わせ面部36bとの間には、傾斜部35の合わせ面部側を上下に直って切り欠くことによって切欠部37が設けられている。この切欠部37は、対向する板状プロック33の切欠部37との協働により開口穴H1の中間部分を形成する形状を有している。

35 また、板状プロック33の上面には、第1成型品10のフィン部12を形成するための溝部38が凹設されている。溝部38は、切欠部37の上端に沿って上

段部34の合わせ面部34bから下段部36の合わせ面部36bまで連続し、板状ブロック33の上段部上面34a、傾斜部上面35a、下段部上面36aと切欠部37の上端との角部に亘って、フィン部12の厚さとほぼ等しい寸法深さでかつフィン部12の突出幅とほぼ等しい幅を有して凹設されている。

5 一方、アッパベース31とロアベース32は、第4図(a)に示すように、上記の板状ブロック33を層状に重ね合わせた状態で上下から挟み込むことにより保持可能なブロック形状を有しており、板状ブロック33の合わせ面部34b、36bに連続して上下方向に延在する合わせ面部31bで左右に二分割可能な構成を有している。

10 また、第4図(b)に示すように、合わせ面部31bの中央部分には、切欠部37と同一の大きさで上下に亘って切り欠くことによって切欠部31aが設けられている。この切欠部31aは、対向するアッパベース31の切欠部31aとの協働により開口穴H1の上端部分及び下端部分を形成する形状を有している。尚、ロアベース32についても同様の構成を有する切欠部が設けられているが、第4
15 図(b)に示すアッパベース31と同様の形状を有するものであるので、その詳細な説明を省略する。

したがって、上記の板状ブロック33を左右一対として複数段(第4図では1
20 7段)を層状に重ね合わせ、その上下をアッパベース31とロアベース32によって挟み込み、台座部22(第3図参照)の保持機構によって保持することにより、鍛造金型30の中央に、その鍛造金型30内を上下方向に延在する柱状の空間部と、その柱状の空間部の外周囲に沿って螺旋状に連続するフィン状の空間部を形成することができる。

上記構成を有する鍛造装置20を用いて上述の第1成型品10を鍛造成型する場合、まず、第4図に示すように、鍛造金型30の開口穴H1内に母材1を収容し、第3図に示すように、その鍛造金型30を台座部22の保持機構によってボルスタ21にセットする。開口穴H1の下部には、ボルスタ21から開口穴H1内にクッショニングピン29が突出するように設けられており、母材1は、そのクッショニングピン29の上に載せられた状態で支持される。

そして、スライド26により鍛造用パンチ28を上下移動させ、鍛造用パンチ28の先端で金型30内の母材1を加圧する。母材1は、鍛造用パンチ28による加圧により軸方向に押し潰されて径方向に拡がる方向に変形する。これにより、母材1の外周囲がアッパベース31の切欠部31a、ロアベース32の切欠部、及び板状ブロック33の切欠部37にそれぞれ当接して柱部11を形成する。そして更に、母材1の一部が板状ブロック33の溝部38に入り込み、フィン部12を形成する。したがって、第2図に示される第1成型品10が製造される。このように、第1成型品10を鍛造により製造することによって、高精度の寸法

を有する第1成型品10を低成本で迅速に製造することができる。

第1成型品10を鍛造成型すると、次に、その第1成型品10に打ち抜き加工を施して第6図に示す第2成型品13を成型する打ち抜き作業が行われる（第1図のステップS2）。ここでは、上述の鍛造作業で成型した第1成型品10のフ5 イン部12を保持し、柱部11をその軸方向一方端側から他方端側に向かって打ち抜く打ち抜き加工が行われる。この打ち抜き加工により、第1成型品10から柱部11が除去され、フイン部12のみからなる第2成型品13が成型される。

第6図は、打ち抜き作業により成型された第2成型品13を概略的に示す斜視図であり、図中で矢印Fは、柱部11の抜き打ち方向を示すものである。第2成型品13は、前側平板部分12Aから左側平板部分12B、左側平板部分12Bから後側平板部分12C、後側平板部分12Cから右側平板部分12Dの順番で移行するにしたがって漸次柱部11の抜き打ち方向に移行する角形の螺旋形状を有しており、前側平板部分12A、左側平板部分12B、後側平板部分12C、右側平板部分12Dは、それぞれ柱部11の打ち抜き方向にほぼ等間隔を有して配置される。

第7図は、打ち抜き作業に用いられる打ち抜き装置（第2成型品製造手段）40の要部を概略的に示す説明図である。打ち抜き装置40は、鍛造装置20と同様にボルスタ41とスライド46を有している。ボルスタ41には、打ち抜きダイ50を保持するための保持機構を備えた台座部42と、台座部42の上方位置で上下方向に移動可能に支持されかつスプリング43により上方に向かって付勢されスライド46の加圧荷重を受け止め可能な受圧板44が設けられている。

スライド46には、パンチホルダ47を介して打ち抜き用パンチ48が取り付けられている。打ち抜き用パンチ48は、スライド46の移動に伴って受圧板44の上方位置から下方に向かって移動することにより、受圧板44の略中央位置に開口する貫通孔44a内を通過して、打ち抜きダイ50に到達し、打ち抜きダイ50との協働により第1成型体10の柱部11を下方に打ち抜くように構成されている。

第8図は、第7図の打ち抜き装置40に装着される打ち抜きダイ50を概略的に示す全体説明図であり、第8図（a）は左側面図、第8図（b）は平面図である。打ち抜きダイ50は、第8図（a）に示すように、アップベース51と、ロアベース52と、アップベース51及びロアベース52の間に層状に重ね合わされる複数個の板状プロック53とによって構成されており、第8図（b）に示すように、打ち抜きダイ50の中心を上下方向に貫通し、第1成型品10の柱部11をその軸方向に打ち抜き可能な矩形の打ち抜き穴H2が形成されている。

第9図は、板状プロック53の構成を説明する斜視図である。板状プロック53は、第9図に示すように、鍛造金型の板状プロック33と略同一の平面視略コ

字形を有しており、両端の合わせ面部で一对を左右に組み合わせかつ上下に層状に重ね合わせることによって上下方向に延在する打ち抜き穴を形成可能な形状を有している。

その構成を具体的に説明すると、一端の合わせ面部 5 4 b から離間する方向に向かって延在する上段部 5 4 と、その上段部 5 4 よりも下方位置で他端の合わせ面部 5 6 b から離間する方向に向かって延在する下段部 5 6 と、上段部 5 4 と下段部 5 6 に両端が連続すると共に上段部 5 4 側から下段部 5 6 側に向かって移行するにしたがって漸次下降する傾斜部 5 5 を有している。

上段部 5 4 と下段部 5 6 は、板状ブロック 5 3 をアッパーステー 5 1 とロアーステー 5 2 との間に保持した状態で略水平に延在するように構成されている。また、傾斜部 5 5 は、例えば第 9 図に示すように、左側（図中手前側）に配置した板状ブロック 5 3 の上段部上面 5 4 a を、右側（図中奥側）に対向配置した板状ブロック 5 3 の下段部上面 5 6 a と略面一に連続するように組み合わせて配置した場合に、左側（図中手前側）に配置した板状ブロック 5 3 の下段部上面 5 6 a が、右側（図中奥側）に対向配置した板状ブロック 5 3 の上段部下面 5 4 c に略面一に連続する傾斜角度となるように形成されている。

そして、上段部 5 4 側の合わせ面部 5 4 b と下段部 5 6 側の合わせ面部 5 6 b との間には、傾斜部 5 5 の合わせ面部側を上下に亘って切り欠くことによって切欠部 5 7 が設けられている。この切欠部 5 7 は、対向する板状ブロック 5 3 の切欠部 5 7 との協働により開口穴 H 2 の中間部分を形成する形状を有している。

また、板状ブロック 5 3 の上面には、第 1 成型品 1 0 のフィン部 1 2 を保持するための溝部 5 8 が凹設されている。溝部 5 8 は、切欠部 5 7 の上端に沿って上段部 5 4 の合わせ面部 5 4 b から下段部 5 6 の合わせ面部 5 6 b まで連続する形状を有しており、板状ブロック 5 3 の上段部上面 5 4 a、傾斜部上面 5 5 a、下段部上面 5 6 a と切欠部 5 7 の上端との角部に亘って凹設されている。そして、その上部に重ね合わされる板状ブロック 5 3 の下面との協働によりフィン部 1 2 を挟持することができる寸法形状に形成されている。

一方、アッパーステー 5 1 とロアーステー 5 2 は、第 8 図 (a) に示すように、上記の板状ブロック 5 3 を層状に重ね合わせた状態で上下から挟み込むことにより保持可能なブロック形状を有しており、板状ブロック 5 3 の合わせ面部 5 4 b、5 6 b に連続して上下方向に延在する合わせ面部 5 1 b で左右に二分割可能な構成を有している。

また、第 8 図 (b) に示すように、合わせ面部 5 1 b の中央部分には、切欠部 5 7 と同一の大きさで上下に亘って切り欠くことによって切欠部 5 1 a が設けられている。この切欠部 5 1 a は、対向するアッパーステー 5 1 の切欠部 5 1 a との協働により打ち抜き穴 H 2 の上端部分及び下端部分を形成する形状を有している。

尚、ロアベース 5 2についても同様の構成を有する切欠部が設けられているが、第8図 (b) に示すアップベース 5 1と同様の形状を有するものであるので、その詳細な説明を省略する。

第1成型品 1 0の打ち抜きダイ 5 0内へのセットは、板状ブロック 5 3の合わせ面部 5 4 b、5 6 b側をフィン部 1 2の間に挿入して第1成型品 1 0の柱部 1 1の軸方向に層状に重ね合わせ、その上下をアップベース 5 1とロアベース 5 2によって挟み込むことによって行う。これにより、第1成型品 1 0のフィン部 1 2を、溝部 5 8とその上部に重ね合わされる板状ブロック 5 3との協働により保持できる。尚、本実施の形態では、打ち抜きダイ 5 0の打ち抜き穴 H 2及び打ち抜き用パンチ 4 8は、第1成型品 1 0の柱部 1 1よりも若干大きく形成されており、柱部 1 1と共にフィン部 1 2の基端も打ち抜き除去するように構成されている。

上記構成を有する打ち抜き装置 4 0を用いて上述の第2成型品 1 3を打ち抜き成型する場合、まず最初に、前準備として第1成型品 1 0を打ち抜きダイ 5 0内にセットする作業を行う。そして、その打ち抜きダイ 5 0を台座部 4 2の保持機構によってボルスタ 4 1にセットし、スライド 4 6により打ち抜き用パンチ 4 8を下降移動させる。これにより、打ち抜き用パンチ 4 8の先端を打ち抜きダイ 5 0の上方から打ち抜き穴 H 2内に挿入し、打ち抜きダイ 5 0との協働により、第1成型品 1 0の柱部 1 1を軸方向下方に向かって打ち抜く。打ち抜かれた柱部 1 1は、ボルスタ 4 1に予め開口形成されている排出穴 4 5から下方に排出され、打ち抜きダイ 5 0内には、フィン部 1 2によって形成される螺旋状に連続する第2成型品 1 3が製造される。このように、第2成型品 1 3を打ち抜き加工により製造することによって、高精度の寸法形状を有する第2成型品 1 3を低コストで迅速に製造することができる。

第2成型品 1 3は、打ち抜き用パンチ 4 8を上昇移動させ、打ち抜きダイ 5 0から上方に抜き出した後に、打ち抜きダイ 5 0を台座部 4 2の保持機構から取り外し、アップベース 5 1、ロアベース 5 2、板状ブロック 5 3にそれぞれ分解することによって取り出される。

上記の形状を有する第2成型品 1 3を成型すると、次に、その第2成型品 1 3を絶縁被膜で被覆する絶縁被覆処理作業が行われる(第1図のステップ S 3)。本実施の形態では、絶縁材料が溶融状態で貯留された貯留槽(図示せず)内に第2成型品 1 3を没入させることによって、絶縁材料を定着させて被覆する(第3成型品製造手段)。この処理作業により、所定の厚さを有する絶縁被膜で被覆された第3成型品 1 4が製造される。

第3成型品 1 4が製造されると、その第3成型品 1 4に加圧変形加工を施してモータ用コイル 1 5を得る加圧変形作業が行われる(第1図のステップ S 4)。

この加圧変形作業では、第3成型品14を柱部11の打ち抜き方向Fに沿って両側から加圧し、打ち抜き方向Fに所定間隔をおいて連続する複数の前側平板部分12A、左側平板部分12B、後側平板部分12C、及び右側平板部分12Dを互いに重なり合う積層状態に変形させる（加圧変形手段）。

5 第10図は、加圧変形作業により成型されたモータ用コイル15を概略的に示す斜視図である。モータ用コイル15の中央部分には、モータ用コア（図示せず）を挿入可能な略矩形の開口形状を有する貫通孔16が形成される。また、モータ用コイル15の外周囲は、モータ内に組み込んだ際に、モータ設計上で許容された空間を十分に埋めることができる矩形状となる。

10 したがって、モータ用コイル15は、平形導線をその幅方向がモータ用コアの径方向に沿って延在し、かつモータ用コアの外周囲に沿ってモータ用コアの軸方向に螺旋状に積層して配置される角形のものとすることができる。したがって、占積率の高いモータ用コイルを容易に製造することができる。

本発明は、上述の実施の形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で種々の変更が可能である。例えば、上述の実施の形態では、第1成型品10を鍛造により製造する場合を例に説明したが、鋳造により製造してもよい。

〔発明の効果〕

以上説明したように、本発明に係るモータ用コイルの製造方法及び製造装置によれば、母材を成型することにより、柱部と、柱部の外周面から柱部の径方向外側に向かって平板状に突出しあつ柱部の外周面に沿って柱部の軸方向に所定間隔をおいて螺旋状に連続するフィン部とを有する第1成型品を製造する。そして、第1成型品のフィン部を保持した状態で、柱部をその軸方向一方端部側から他方端部側に向かって打ち抜くことにより除去し、フィン部から形成される螺旋状の第2成型品を製造する。それから、その除去により残った第2成型品のフィン部を絶縁被膜で被覆して第3成型品を製造する。そして最後に、第3成型品のフィン部を柱部の打ち抜き方向両側から加圧してフィン部の平板状部分が互いに重なり合う積層状態に変形させてモータ用コイルを製造する。したがって、平形導線の幅方向がモータ用コアの径方向に沿って延在しあつモータ用コアの外周囲に沿って軸方向に積層して配置される、いわゆる縦巻きモータ用コイルを製造することができる。これにより、高精度の寸法を有する縦巻きモータ用コイルを容易に製造でき、生産性の向上及び製造コストの低減を図ることができる。

[図面の簡単な説明]

[第1図]

モータ用コイルの製造方法を説明するフローチャートである。

[第2図]

5 鍛造作業により成型された第1成型品を概略的に示す斜視図である。

[第3図]

鍛造工程作業に用いられる鍛造装置の要部を概略的に示す説明図である。

[第4図]

第3図の鍛造装置に装着される鍛造金型を概略的に示す全体説明図である。

10 [第5図]

板状ブロックの構成を説明する斜視図である。

[第6図]

打ち抜き作業により成型された第2成型品を概略的に示す斜視図である。

[第7図]

15 打ち抜き装置の要部を概略的に示す説明図である。

[第8図]

打ち抜きダイを概略的に示す全体説明図である。

[第9図]

板状ブロックの構成を説明する斜視図である。

20 [第10図]

加圧変形作業により成型されたモータ用コイルを概略的に示す斜視図である。

[第11図]

従来技術を説明する図である。

[第12図]

25 従来技術を説明する図である。

[符号の説明]

1 母材

10 第1成型品

11 柱部

30 12 フィン部

13 第2成型品

14 第3成型品

15 モータ用コイル

- 2 0 鍛造装置 (第1成形品製造手段)
- 2 1 ボルスタ
- 2 2 台座部
- 2 6 スライド
- 5 2 8 鍛造用パンチ
- 3 0 鍛造金型
- 3 1 アッパーステー
- 3 2 ロアーステー
- 3 3 板状ブロック
- 10 3 4 b 合わせ面部
- 3 6 b 合わせ面部
- 3 7 切欠部
- 3 8 溝部
- 4 0 打ち抜き装置 (第2成形品製造手段)
- 15 4 1 ボルスタ
- 4 2 台座部
- 4 6 スライド
- 4 8 打ち抜き用パンチ
- 5 0 打ち抜きダイ
- 20 5 1 アッパーステー
- 5 2 ロアーステー
- 5 3 板状ブロック
- 5 4 b 合わせ面部
- 5 6 b 合わせ面部
- 25 5 7 切欠部
- 5 8 溝部
- H 1 開口穴
- H 2 打ち抜き穴

請求の範囲

1. 柱状のモータ用コアに貫通保持され、平形導線を該平形導線の幅方向がモータ用コアの径方向に沿って延在しつつ前記モータ用コアの外周囲に沿って前記モータ用コアの軸方向に螺旋状に積層して配置されるモータ用コイルを製造するモータ用コイルの製造方法において、
母材を成型することにより、柱部と、該柱部の外周面から前記柱部の径方向外側に向かって平板状に突出しつつ前記柱部の外周面に沿って前記柱部の軸方向に所定間隔をおいて螺旋状に連続するフィン部とを有する第1成型品を製造する第1ステップと、
前記第1成型品のフィン部を保持し、該保持した状態で前記第1成型品の柱部を該柱部の軸方向一方端部側から他方端部側に向かって打ち抜くことにより除去し、前記フィン部によって形成される螺旋状の第2成型品を製造する第2ステップと、
前記第2成型品を絶縁被膜で被覆して第3成型品を製造する第3ステップと、
前記第3成型品を前記柱部の打ち抜き方向両側から加圧して前記フィン部の平板状部分が互いに重なり合う積層状態に変形させて前記モータ用コイルを製造する第4ステップと、
を有することを特徴とするモータ用コイル製造方法。

2. 柱状のモータ用コアに貫通保持され、平形導線を該平形導線の幅方向がモータ用コアの径方向に沿って延在しつつ前記モータ用コアの外周囲に沿って前記モータ用コアの軸方向に螺旋状に積層して配置されるモータ用コイルを製造するモータ用コイルの製造装置において、
母材を成型することにより、柱部と、該柱部の外周面から前記柱部の径方向外側に向かって平板状に突出しつつ前記柱部の外周面に沿って前記柱部の軸方向に所定間隔をおいて螺旋状に連続するフィン部とを有する第1成型品を製造する第1成型品製造手段と、
前記第1成型品のフィン部を保持し、該保持した状態で前記第1成型品の柱部を該柱部の軸方向一方端部側から他方端部側に向かって打ち抜くことにより除去し、前記フィン部によって形成される螺旋状の第2成型品を製造する第2成型品製造手段と、
前記第2成型品を絶縁被膜で被覆して第3成型品を製造する第3成型品製造手段と、
前記第3成型品を前記柱部の打ち抜き方向両側から加圧して前記フィン部の平

板状部分が互いに重なり合う積層状態に変形させて前記モータ用コイルを製造する加圧変形手段と、
を有することを特徴とするモータ用コイルの製造装置。

5 3. 前記第1成型品製造手段は、

柱状の母材を上下方向に延在する姿勢状態で収容可能な柱状の空間部と、該柱状の空間部の外周囲に沿って螺旋状に連続するフィン状の空間部を内部に形成する鍛造金型と、

該鍛造金型内に装填された母材を該母材の軸方向両側から加圧して前記第1成

10 型品を成型可能な鍛造用パンチとを備えることを特徴とする請求項2に記載のモータ用コイルの製造装置。

4. 前記鍛造金型は、

平面視略コ字形を有し、両端の合わせ面部で一対を左右に組み合わせかつ上下に層状に重ね合わせることによって上下方向に延在する開口穴を形成可能な複数の板状ブロックを備え、

該板状ブロックは、

一端の合わせ面部から離間する方向に向かって略水平に延在する上段部と、

該上段部よりも下方位置で他端の合わせ面部から離間する方向に向かって略水平に延在する下段部と、

前記上段部と前記下段部に両端が連続すると共に前記上段部側から前記下段部側に向かって移行するにしたがって漸次下降する傾斜部と、

前記傾斜部の前記合わせ面部側を上下に亘って切り欠いて形成された切欠部と、

前記切欠部の上端に沿って前記上段部の合わせ面部から前記下段部の合わせ面部まで連続し、前記板状ブロックの上面から所定深さでかつ前記切欠部から所定幅で凹設された溝部とを有し、

前記合わせ面部で左右方向から組み合わせることにより、一方の板状ブロックの下段部上面と他方の板状ブロックの上段部上面が連続し、一方の板状ブロックの上段部下面と他方の板状ブロックの下段部上面が連続する位置に配置され、か

30 つ各板状ブロックの切欠部によって前記柱状の空間部を形成し、各板状ブロックの溝部とその上方に重ね合わされる板状ブロックの下面との協働により前記フィン状の空間部を形成することを特徴とする請求項3に記載のモータ用コイルの製造装置。

5. 前記第2成型品製造手段は、

前記第1成型品のフィン部を保持する保持部と、前記第1成型品の柱部を軸方向に打ち抜き可能な打ち抜き穴とを有する打ち抜きダイと、

5 該打ち抜きダイの前記打ち抜き穴との協働により前記第1成型品の柱部を軸方向に打ち抜く打ち抜き用パンチとを有することを特徴とする請求項2～4のいずれかに記載のモータ用コイルの製造装置。

6. 前記打ち抜きダイは、

10 平面視略コ字形を有し、両端の合わせ面部で一対を左右に組み合わせかつ上下に層状に重ね合わせることによって上下方向に延在する打ち抜き穴を形成可能な複数の板状プロックを備え、

該板状プロックは、

一端の合わせ面部から離間する方向に向かって略水平に延在する上段部と、

15 該上段部よりも下方位置で他端の合わせ面部から離間する方向に向かって略水平に延在する下段部と、

前記上段部と前記下段部に両端が連続すると共に前記上段部側から前記下段部側に向かって移行するにしたがって漸次下降する傾斜部と、

前記傾斜部の前記合わせ面部側を上下に亘って切り欠いて形成された切欠部と、

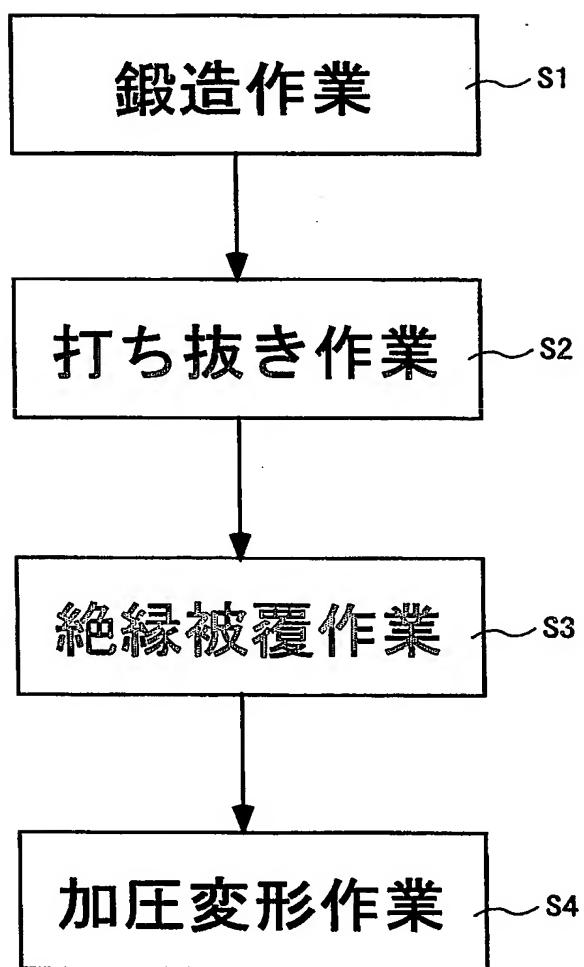
20 前記切欠部の上端に沿って前記上段部の合わせ面部から前記下段部の合わせ面部まで連続し、前記板状プロックの上面から所定深さでかつ前記切欠部から所定幅で凹設された溝部とを有し、

前記合わせ面部で左右方向から組み合わせることにより、一方の板状プロックの下段部上面と他方の板状プロックの上段部上面が連続し、一方の板状プロックの上段部下面と他方の板状プロックの下段部上面が連続する位置に配置され、

25 各板状プロックの切欠部によって前記打ち抜き穴を形成し、各板状プロックの溝部とその上方に重ね合わされる板状プロックの下面との協働により前記保持部を形成することを特徴とする請求項5に記載のモータ用コイルの製造装置。

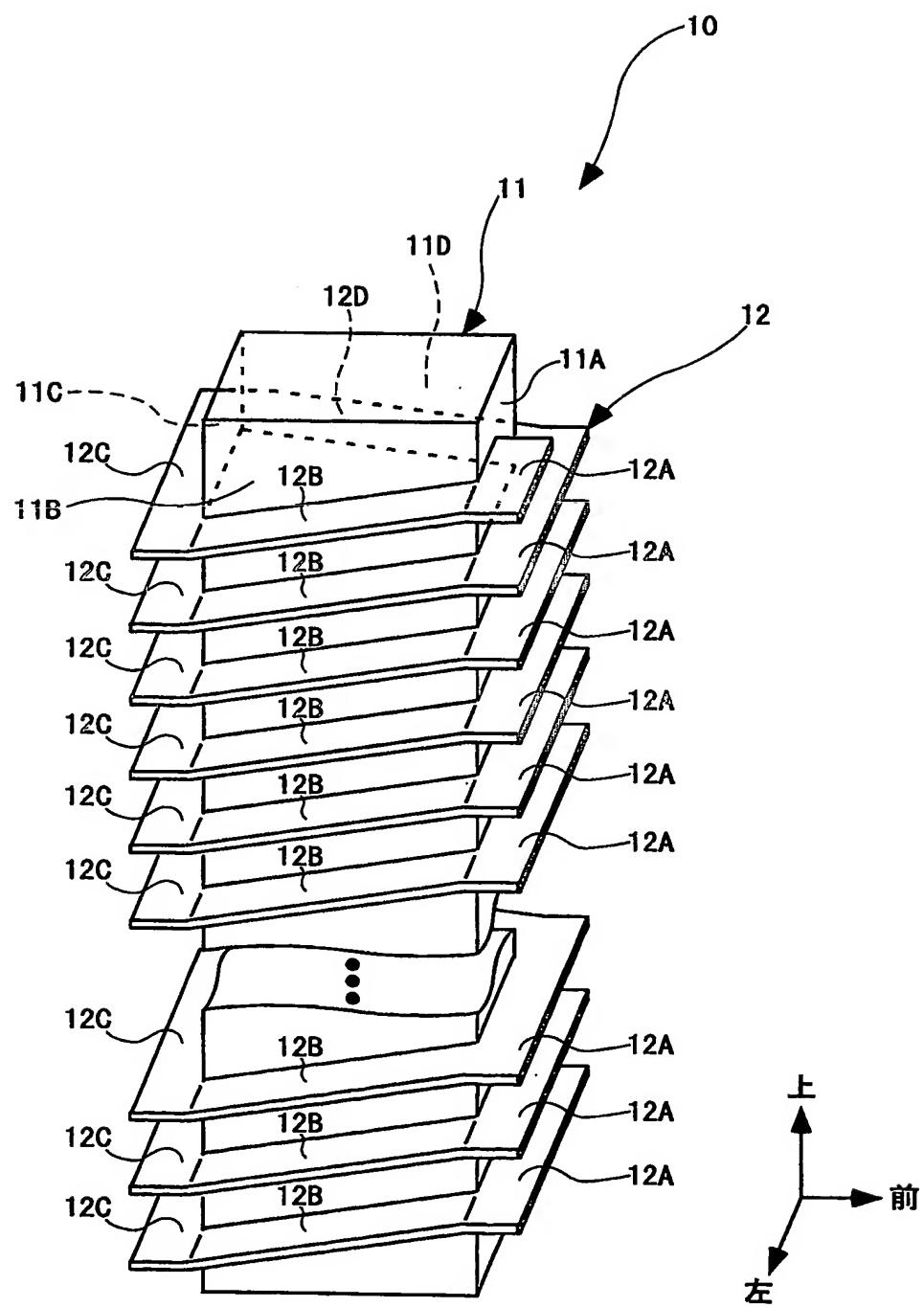
1/12

第1図



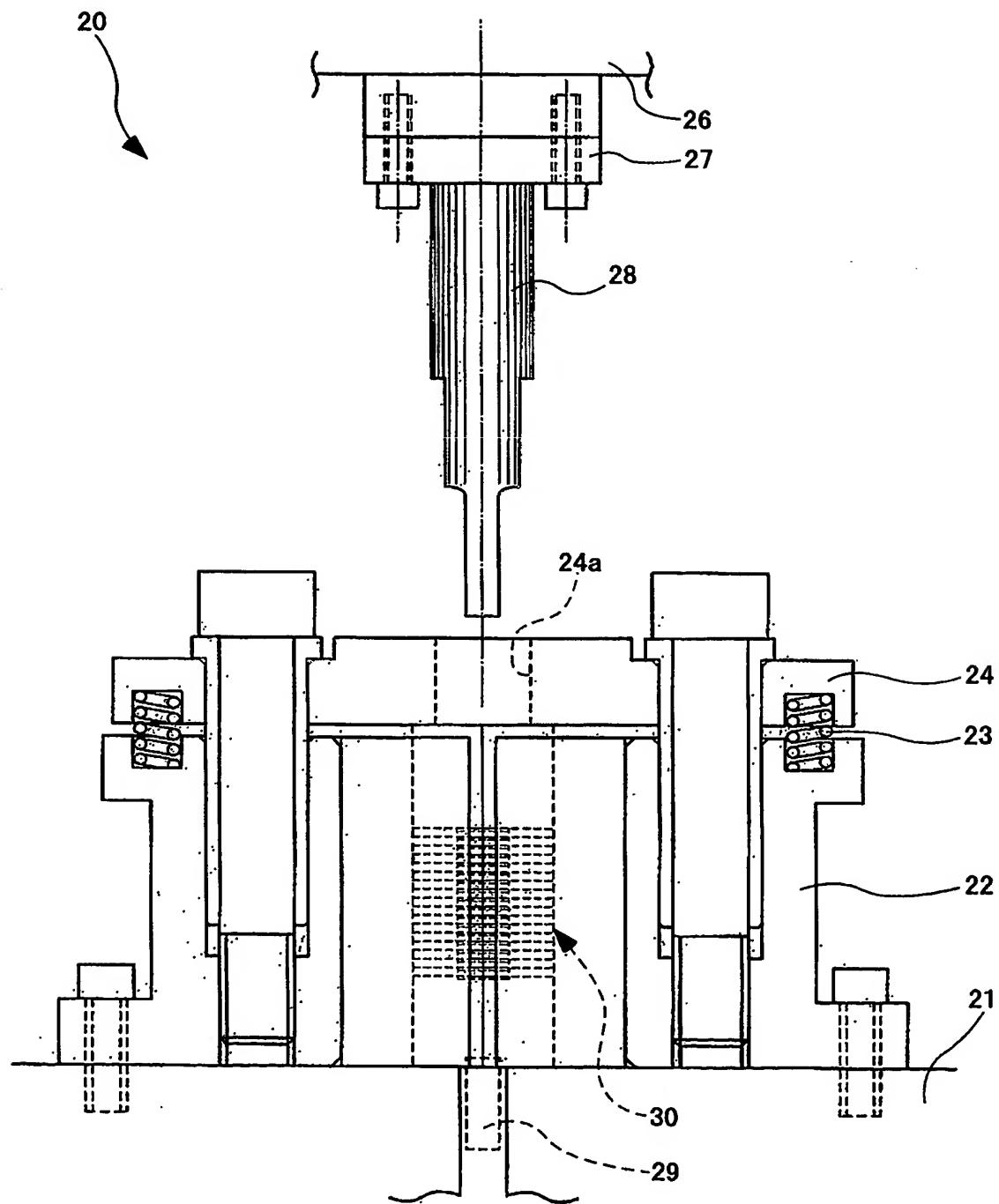
2/12

第2図



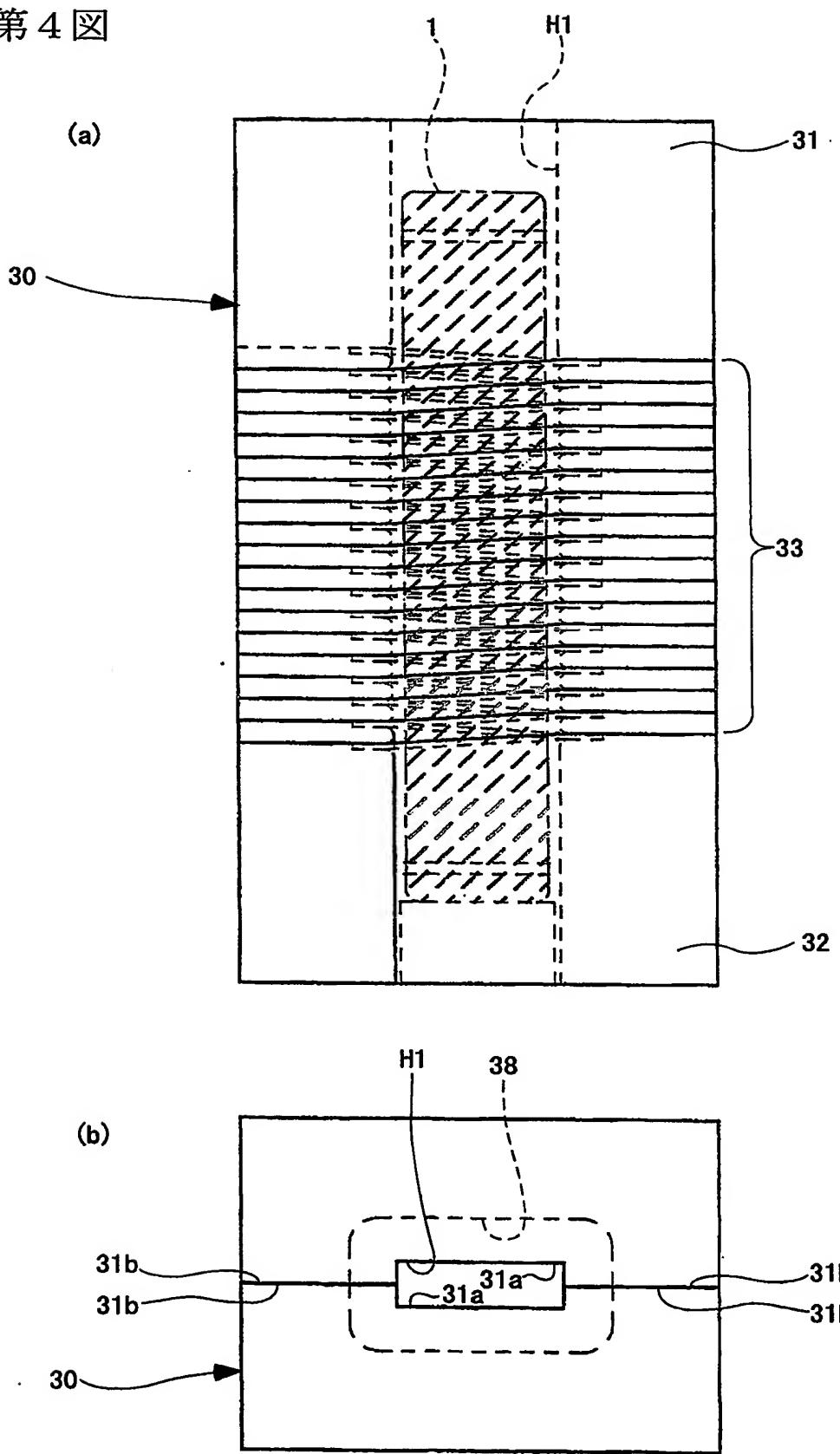
3/12

第3図



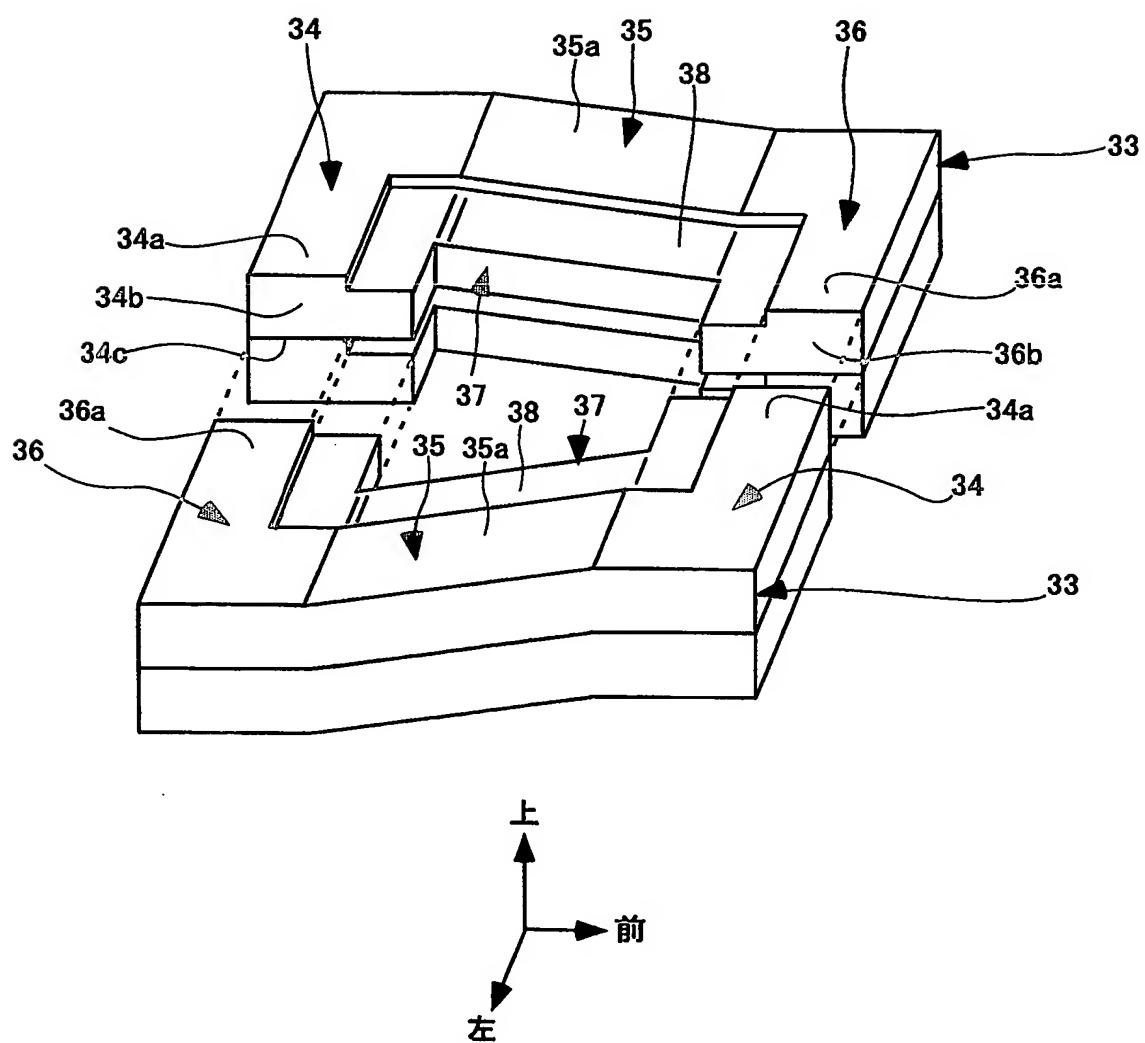
4/12

第4図



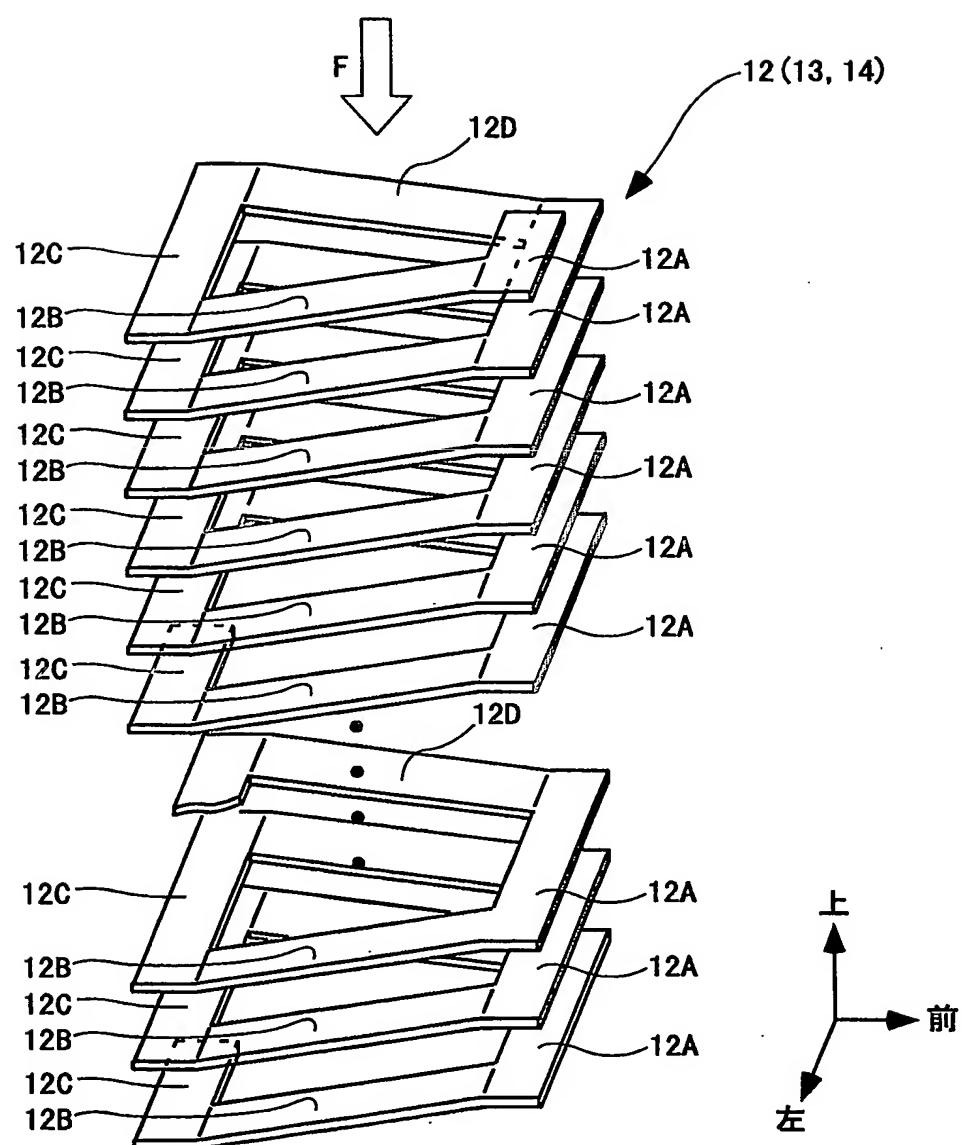
5/12

第5図



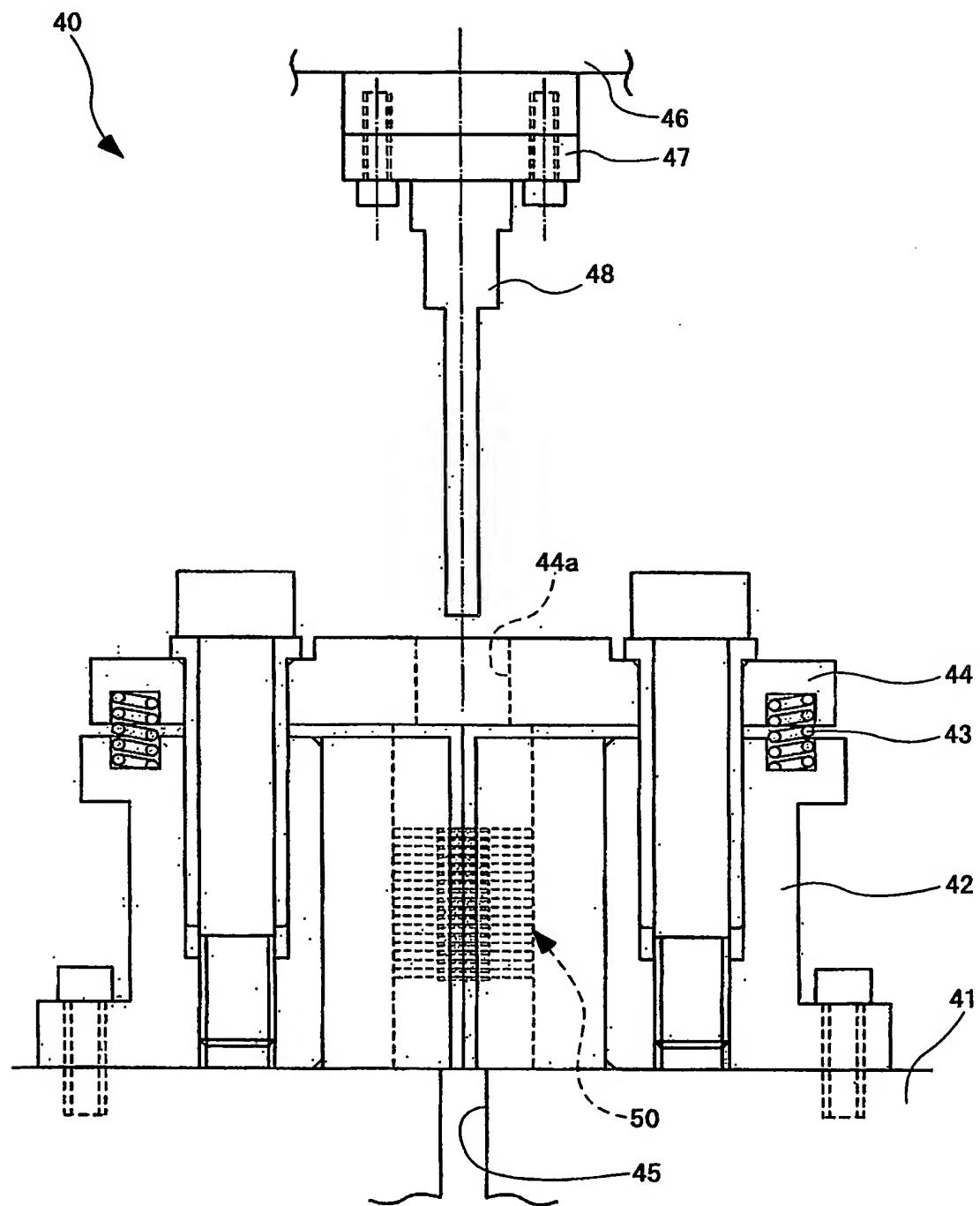
6/12

第 6 図



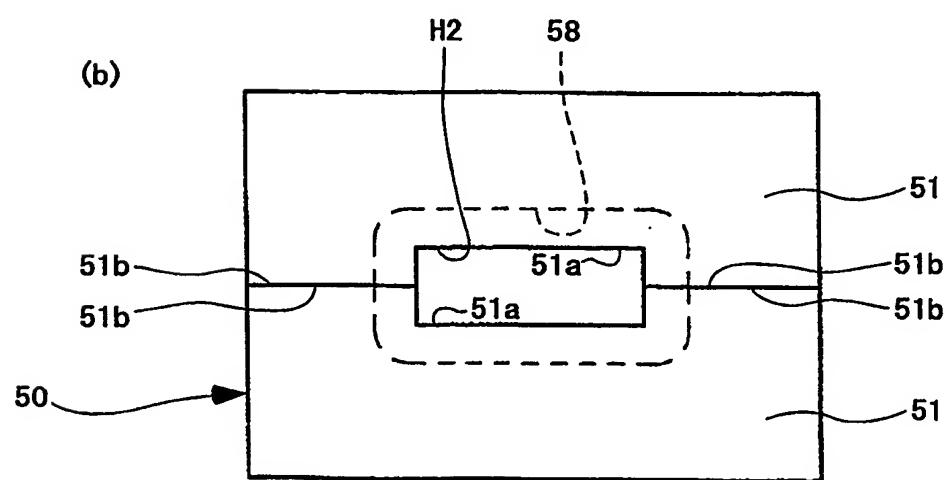
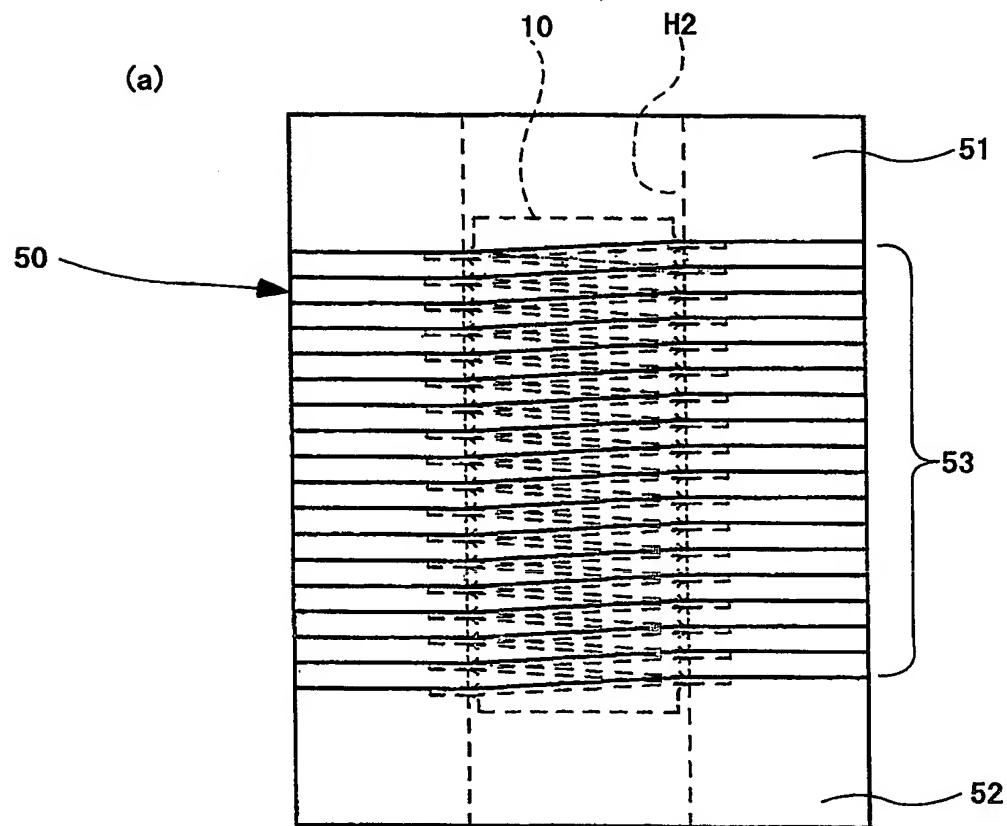
7/12

第 7 図



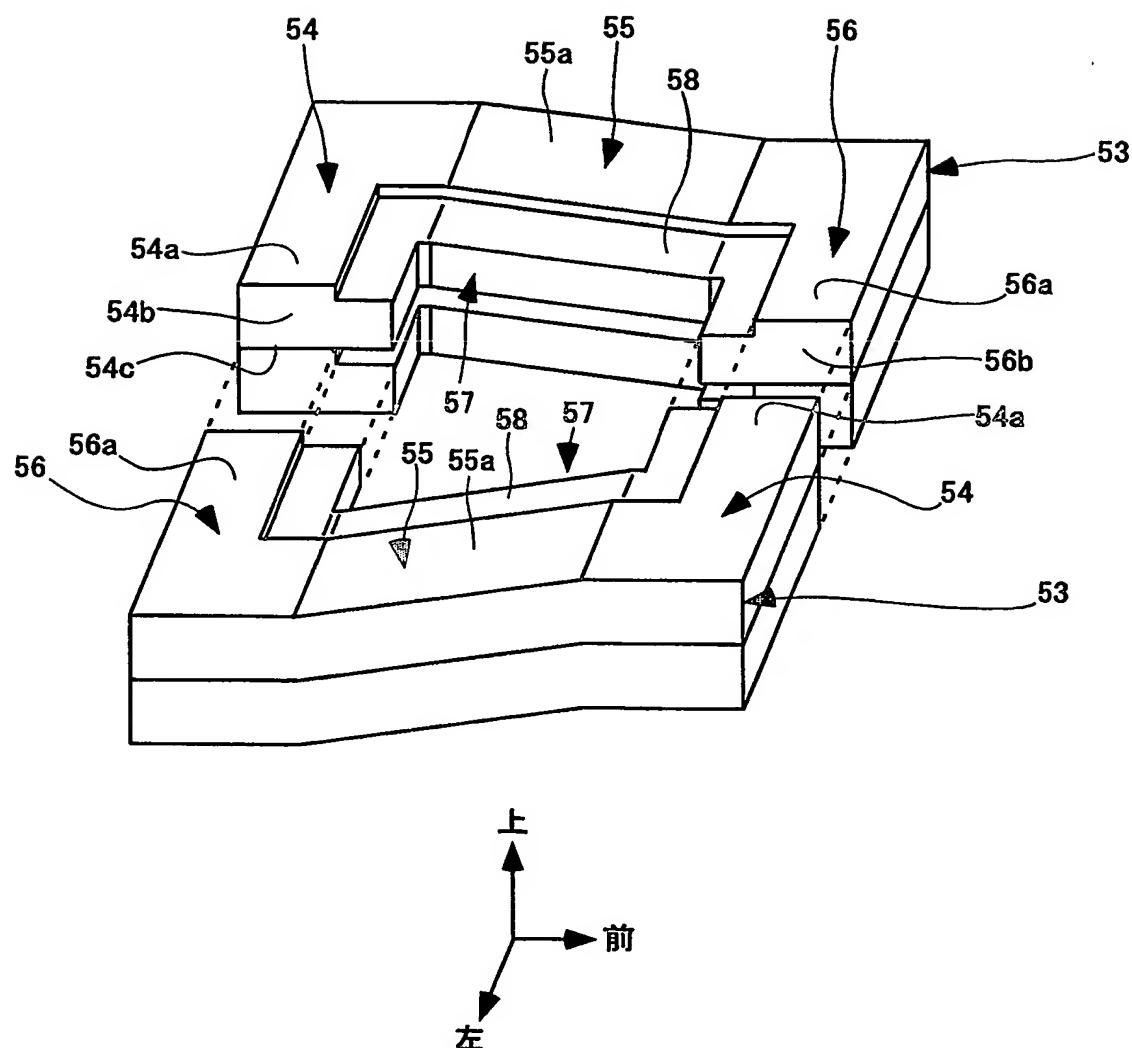
8/12

第8図



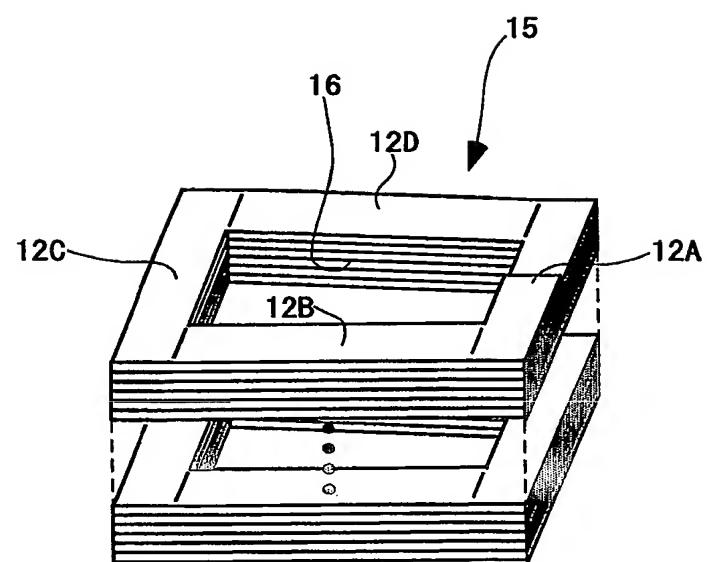
9/12

第9図



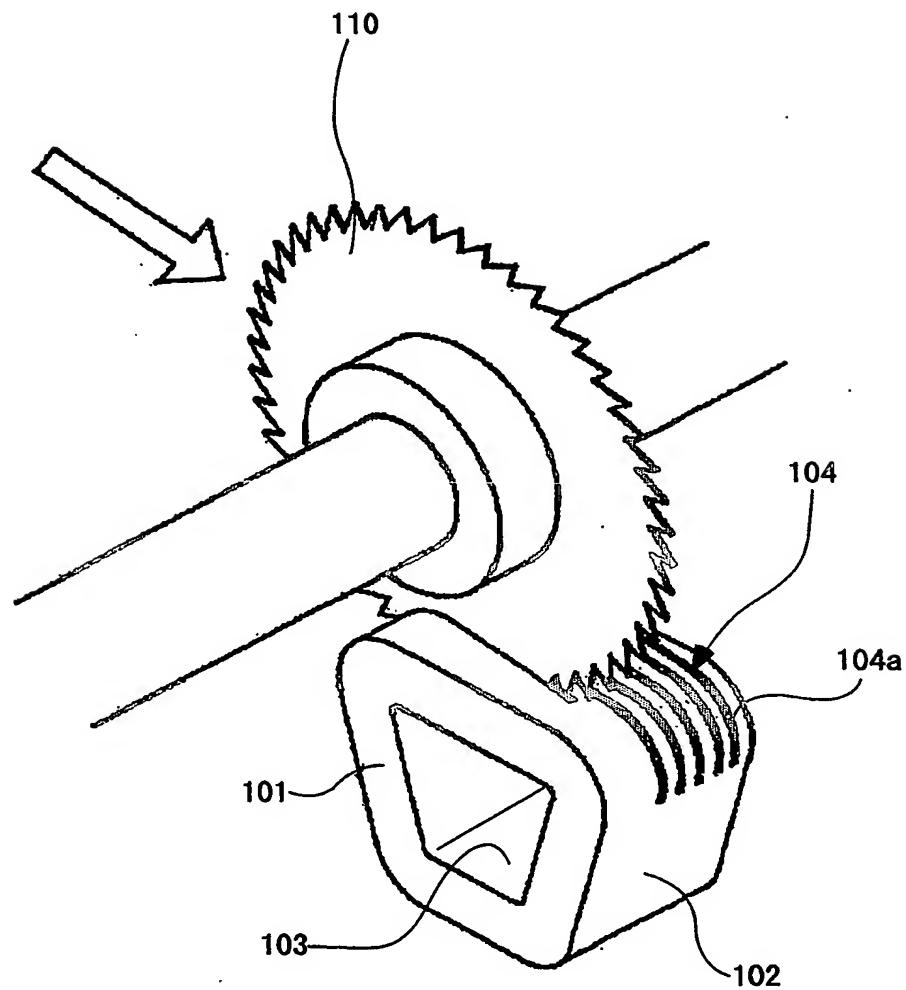
10/12

第10図



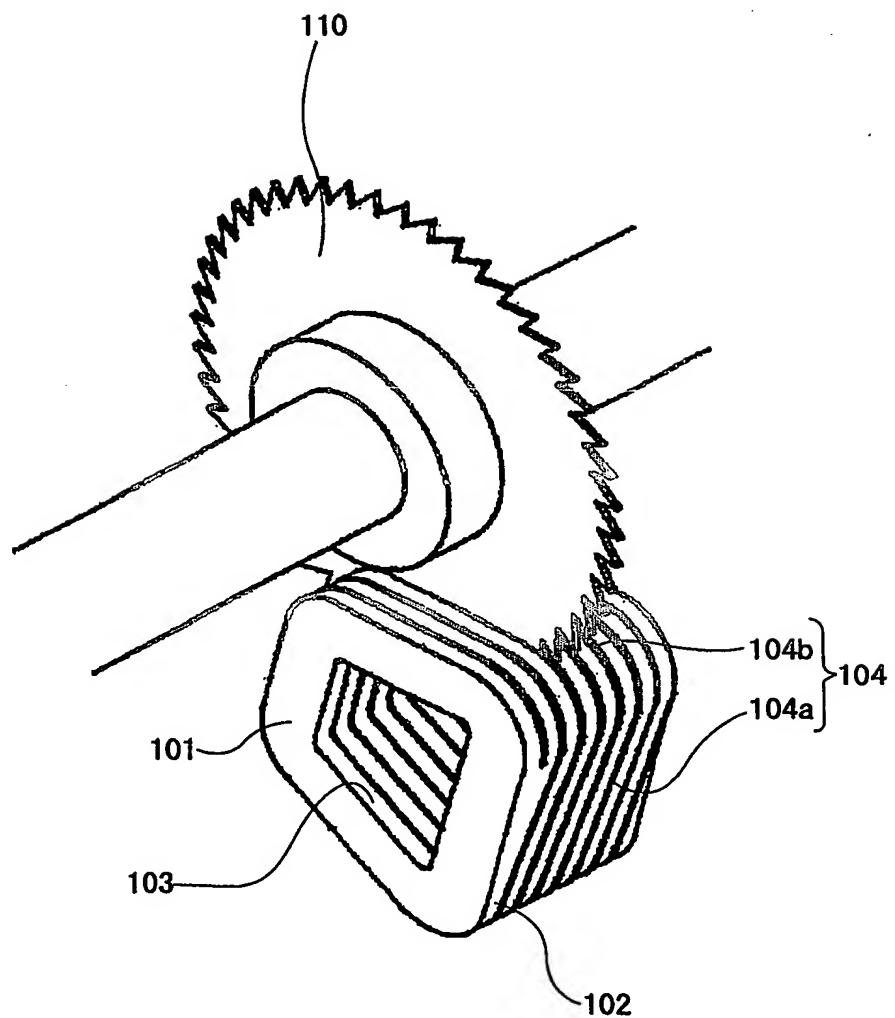
11/12

第11図



12/12

第12図



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/004865

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ H02K15/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ H02K15/04Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 7-163100 A (Seiko Epson Corp.), 23 June, 1995 (23.06.95), Figs. 3, 4 (Family: none)	1-6
A	JP 52-103602 A (Hitachi, Ltd.), 31 August, 1977 (31.08.77), Fig. 10 (Family: none)	1-6

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

- * Special categories of cited documents:
- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
13 July, 2004 (13.07.04)Date of mailing of the international search report
27 July, 2004 (27.07.04)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. C17 H02K15/04

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. C17 H02K15/04

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2004年
日本国登録実用新案公報	1994-2004年
日本国実用新案登録公報	1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 7-163100 A (セイコーエプソン株式会社) 23. 06. 1995, 図3, 4, (ファミリーなし)	1-6
A	JP 52-103602 A (株式会社日立製作所) 31. 08. 1977, 第10図, (ファミリーなし)	1-6

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとつて自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日
13. 07. 2004

国際調査報告の発送日

27. 7. 2004

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便番号 100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号特許庁審査官 (権限のある職員)
米山 敏

3V 9324

電話番号 03-3581-1101 内線 3356